UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN
FUNDACION E INSTITUTO MIGUEL LILLO

ACTA ZOOLOGICA LILLOANA

TOMO XXV: 6

R. F. LAURENT - LAS SUPUESTAS RAZAS DE BUFO ARENARUM Y EL CONCEPTO DE SUBESPECIE CRIPTICA

(págs. 67-80 - 5 figs.)

TUCUMAN
REPUBLICA ARGENTINA
1969

LAS SUPUESTAS RAZAS DE BUFO ARENARUM Y EL CONCEPTO DE SUBESPECIE CRIPTICA

por R. F. LAURENT

SUMMARY

The author checking the alleged subspecies of *Bufo arenarum*, by biometrical methods, concludes that they are too poorly differenciated to be maintained, except *B. arenarum men docinus* Philippi, which has such sharply defined physiological and serological characters that it may serve as an example of a valid cryptic subspecies.

J. M. Gallardo (1965 a y 1965 b) subdivide *Bufo arenarum* en cuatro subes pecies: *arenarum* Hensel; *platensis* Jiménez de la Espada; *mendocinus* Philippi; y *chaguar* Gallardo. No se puede decir que sean muy definidas, por lo que el Dr. José M. Cei, colega y amigo, me sugirió en 1965 aplicar el método biométrico (Laurent 1954 y 1967), que concebí para encontrar caracteres más unívocos en grupos de difícil determinación.

El trabajo fue realizado gracias al subsidio No 2342 del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

Material examinado

Las medidas se estudiaron con diagramas de dispersión. La longitud total se usó como medida de referencia (abscisa), para la longitud de la tibia, del tercer de do de la mano y del ancho de la cabeza.

A su vez cada una de esas medidas sirvió como medida de referencia: la de la tibia para todas las medidas del miembro posterior; la del tercer dedo para las medi das del miembro anterior; la del ancho de la cabeza, para las medidas de la misma y de las paratoides.

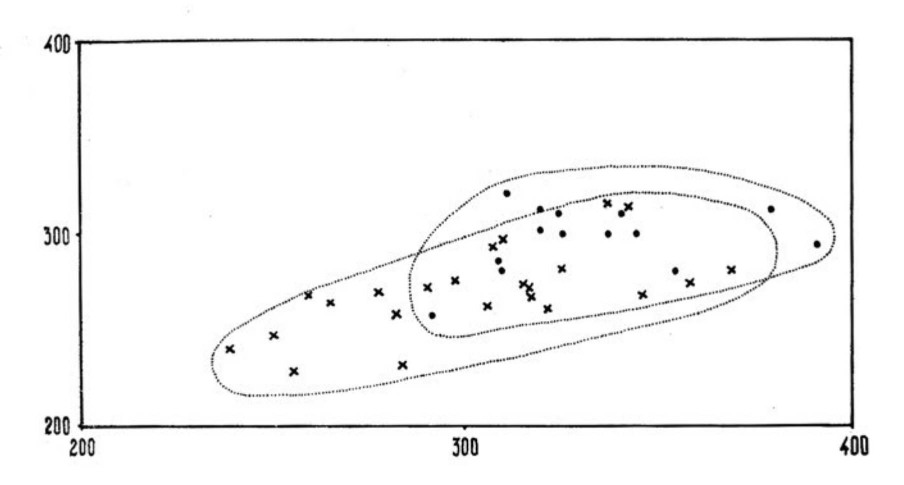


Fig. 1.- Diagrama de dispersión para el largo de la cabeza (ordenada) y la distancia entre las extremidades posteriores de las paratoides (abscisa) en *Bufo arenarum* Hensel: en material fresco de Tucumán (.) y material viejo del mismo lugar (x), (medidas en décimos de milímetros).

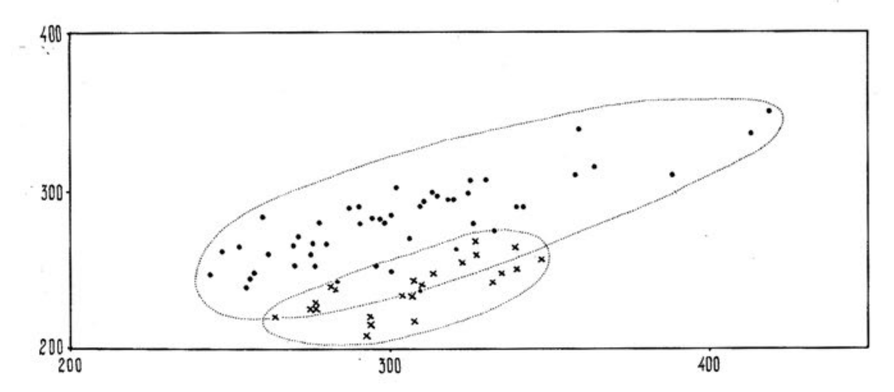


Fig. 2.- Diagrama de dispersión para el largo de la cabeza (ordenada) y la distancia entre las extremidades posteriores de la paratoides (abscisa) en dos poblaciones de *Bufo arenarum* Hensel - (medidas en décimos de milímetros).

. Rumipal, Prov. Córdoba - *B. a. arenarum* Hensel

x Localidades de la Provincia de Mendoza - *B. a. mendocinus* Philippi

Se eliminaron las medidas que no mostraban diferencias. Así se redujo mucho el número de medidas para proseguir la investigación: entre 8 y 15 según los pares de poblaciones comparadas y los sexos ya que, generalmente conviene más tratar a los machos y hembras separadamente.

Desgraciadamente, las diferencias que parecían claras con pocos especímenes, desaparecieron en la comparación de series grandes, a pesar de todas las precaucio nes imaginables y de tomar cada medida tres veces, para reducir los errores.

Sin embargo, ya que Gallardo había visto diferencias, pensé poder atribuir este fracaso al hecho de que el material examinado era heterogéneo, desde el punto de vista del estado de conservación. Varias concentraciones de formol o de alcohol, deben producir varios grados en la retracción (deshidratación) de las carnes y así va riaciones artificiales mayores que las variaciones reales (fig. 1).

Por eso conseguí material fresco, reemplazando el de Buenos Aires por una serie de Rumipal (Río Tercero, prov. de Córdoba); se repitió la experiencia pero los resultados decepcionaron. Este trabajo interminable y fastidioso, no tuvo sino una conclusión negativa.

Diferencias biométricas suficientes para justificar el reconocimiento de subes pecies bien diferenciadas entre las poblaciones de *Bufo arenarum* de Argentina, no existen.

Lo que más se acerca a una diferencia de valor taxonómico es la relación en tre el largo de la cabeza y la distancia entre las extremidades posteriores de las para toides, establecida en series frescas, una de Mendoza y otra de Rumipal (prov. de Córdoba) (fig. 2).

Pero el material de Tucumán ya no se puede separar del de Mendoza por este carácter y ningún otro resiste el análisis con un material un poquito abundante.

En estas condiciones, antes de concluir que las razas distinguidas por Gallar do deban relegarse en la sinonimia, conviene reexaminar sus argumentos.

En primer lugar, se debe notar que Gallardo suele considerar como caracte res taxonómicos medidas de valores absolutos. Generalmente menciona una única, cifra: se trata aparentemente de un promedio, pero a menudo no lo precisa. Sin las cifras extremas, sin "desviación standard" y sin el número de ejemplares, el lector no puede tener ninguna idea de la variación del material estudiado.

Además, valores absolutos fuera del tamaño son generalmente datos engaño sos en los animales de crecimiento continuo. Por ejemplo, Gallardo dá mucha im portancia al tamaño del tímpano. Las medidas absolutas que publica, podrían no

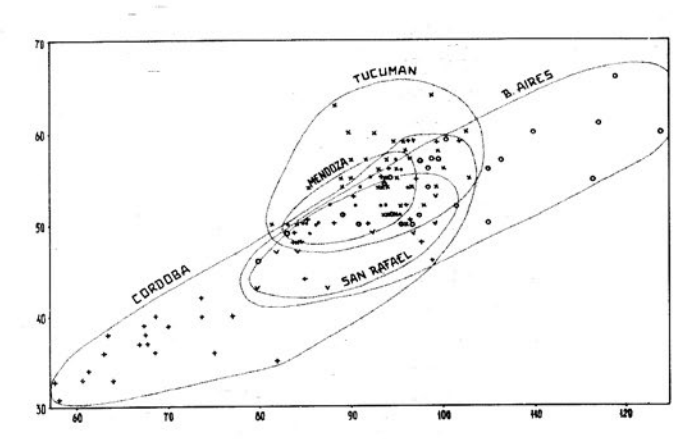


Fig. 3.- Relación entre el diámetro del tímpano y el tamaño en varias poblaciones de *Bufo arenarum* Hensel. (medidas en décimos de milímetros (tímpano) y milímetros (tamaño).

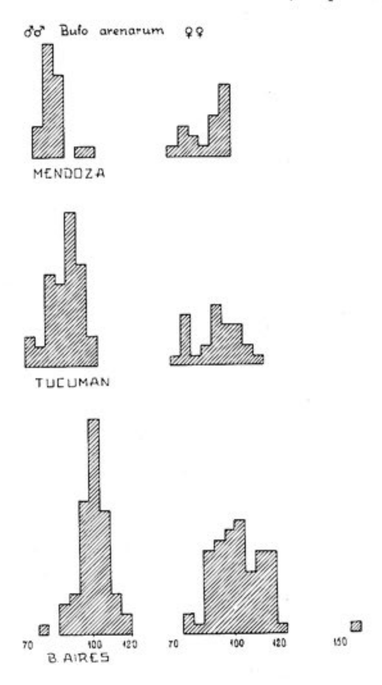


Fig. 4.- Histograma del tamaño en tres poblaciones de *Bufo arenarum* Hensel: Mendoza, Tucumán y Buenos Aires.

ser más que la consecuencia de diferencias de tamaño general; en este caso, no ten drían más significado que cualquier otra medida.

Para demostrar algo, este diámetro del tímpano debería compararse con otra medida, ya sea en forma de fracciones o porcentajes, o mejor (por que pone en evi dencia la alometría) en forma de diagramas de dispersión (scatter diagrams).

Eso demuestra que, como Gallardo lo vió bien, hay diferencias en el tamaño *relativo* del tímpano, según las poblaciones (fig. 3). Así, los ejemplares de Tucu mán, tienen un tímpano estadísticamente mayor que las *poblaciones* de Buenos Aires, Córdoba, Mendoza, etc.; también se vé que los sapos de San Rafael tienen un tímpano menor que los de Mendoza. Sin embargo, un material de Las Heras (no in dicado en el diagrama para no oscurecerlo), se parece más al de San Rafael, a pesar de su proximidad geográfica con Mendoza.

En consecuencia, el tamaño del tímpano parece fluctuar mucho e irregular mente, de suerte que no puede servir de base para caracterizar subespecies.

La hipótesis de Gallardo, según la cual el tamaño del tímpano está en rela ción con el aislamiento relativo de las poblaciones, es ingeniosa y parece lógica, pe ro debería estar confirmada por un estudio matemático de correlaciones con la dis tancia entre poblaciones vecinas y pruebas para verificar si realmente los sapos de tímpano grande escuchan mejor que los otros.

Entre los caracteres alegados por Gallardo para justificar las razas de *Bufo arenarum*, dos se prestan a un estudio biométrico: el ancho del espacio interorbi tal y el tamaño.

Gallardo dice que el tamaño promedio de los machos adultos de *Bufo arena rum chaguar*, es menor que el de *platensis* y *mendocinus*, mientras que el tamaño promedio de las hembras es mayor.

Eso no se confirma en los histogramas adjuntos (fig. 4).

Variaciones de las hembras adultas:

TUCUMAN: (N=24; 73 - 112 mm, M=92,32 mm)
MENDOZA: (N=18; 74 - 99 mm, M=89,49 mm)
BUENOS AIRES: (N=65; 80-158 mm, M=102,32 mm)

Variaciones de los machos adultos:

TUCUMAN: (N= 50,72 - 102 mm, M= 85,73 mm)
MENDOZA: (N= 24;78 - 103 mm, M= 85,51 mm)
BUENOS AIRES: (N=60; 76 - 112 mm, M= 96,78 mm)

Los sapos son mayores en la región de Buenos Aires, menores en Mendoza, in termedios en Tucumán y las hembras de Tucumán no son mayores que las de Bue nos Aires; los machos de Tucumán no son menores que los de Mendoza.

En cuanto al ancho del espacio interorbital, es cierto que parece más estrecho en los individuos de Mendoza. Pero ya la comparación biométrica de pocos ejempla res basta para mostrar que se trata de una apariencia falaz (fig. 5).

Los otros caracteres invocados por Gallardo, como la inclinación loreal, el ángulo y la forma de la crestas cantales, no se prestan a un análisis biométrico.

Como además se trata de diferencias sutiles y de apreciación subjetiva, la ba se de estas subespecies parece muy débil.

De todas maneras, en una especie de altura baja, muy tolerante a casi todos los ambientes, las diferencias entre poblaciones tiende a tomar la forma de clines que se oponen a la diferenciación subespecífica.

Gallardo (1965), cita sin sorpresa ni comentario, a *chaguar* de Santa Fe y Moisésville, aunque *platensis*, vive en Rafaela (a 80 km al oeste de Santa Fe); también en la pcia. de Santiago del Estero, *platensis* aparece en Weinsburd cerca (42 km) pero más al norte y al oeste de Quimilí donde existe *chaguar*. Sin barreras naturales no me parece posible que dos subespecies puedan enredar sus distribucio nes de tal manera.

Sin embargo, el caso de las poblaciones de las provincias de Mendoza y San Luis parece distinto.

Cei (1960) *in litt.*, notó las diferencias siguientes: 1) presencia de un refle jo catatónico en el 70% de sus individuos; 2) manchas amarillas azufradas en el 25% de los especímenes; 3) diferencias significativas en los "patterns" electroloré ticos del suero; 4) diferencias en la distancia serológica, indicada por las reacciones de precipitinas; 5) diferencias neuro endocrinas en la hipófisis posterior y el siste ma hipotalámico. (Dr. Esteban Rodríguez, en prensa).

Desde el punto de vista morfológico estas poblaciones son un poquito más diferenciadas que las otras (fig. 2), y sobre todo, se trata de poblaciones aisladas al

oeste de un verdadero desierto que se extiende al sur de La Rioja entre Mendoza y San Luis.

Se puede concebir que una interrupción del flujo genético permitió una dife renciación que hasta ahora no se expresó muy netamente en el fenotipo morfológi co.

En este sentido, se podría hablar de raza críptica, como se habla a menudo desde hace treinta años de especies crípticas.

Se reconoció que las especies crípticas no pueden ser ignoradas, mientras que las razas solamente se admitirán cuando valga la pena, es decir, cuando exista en la morfología o el color diferencias suficientes (convención del 75%); y no unidos por gradientes ampliamente extendidos en el espacio.

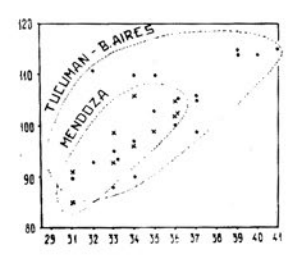


Fig. 5.- Relación entre el ancho del espacio interorbital (ordenada en décimos de milímetros) y el ancho de la cabeza (abscisa, milímetros) en varios especímenes de *Bufo arenarum* Hensel.

A despecho de esta regla, me parece deseable no descuidar diferencias fisioló gicas, como las que Cei descubrió, siempre que el aislamiento las mantenga, y por eso propongo en general, introducir el concepto de subespecie críptica y en parti cular, mantener la validez de la subespecie *Bufo arenarum mendocinus* Philippi, mientras que las razas *platensis* y *chaguar* Gallardo sean tratadas como sinónimos de *arenarum* Hensel.

MATERIAL ESTUDIADO

El material estudiado incluye las series siguientes:

23 ej (IML 01352, 01356, 01358), Tucumán, 20/X/1965
4 ej (IML 01360) San Javier, Prov. Tucumán - IX/1965
10 ej (IML 01357, 01359) Idem, 2/XII/1965
31 ej (IML 01343 - 55) Rumipal, Prov. de Córdoba, II/1966
2 ej (IML 0003) Río Salí - Prov. Tucumán, 15/V/1943
4 ej (IML 00063) San Pedro de Colalao - Tuc. 12/II/1950
1 ej (IML 00156) Leg. Carimayo, La Reducción, Tuc. 26/XII/1956
2 ej (IML 00477) Villa Benjamín Aráoz - Prov. Tucumán - IV/1947
2 ej (IML 00348) Tucumán - 12/II/1947
3 ej (IML 00537) El Infiernillo - Tafí - Tucumán - 12/XII/1947
3 ej (IML 00550) Tafí del Valle - Prov. Tucumán - 12/III/1947
7 ej (IML 00595) Río Colorado - prov. Buenos Aires - 7/III/1949
7 ej (IML 00596) Río Colorado - prov. Buenos Aires - 7/III/1949
12 ej (IML 00597) Bahía Blanca - Prov. Buenos Aires - 7/III/1949
5 ej (IML 00598) Río Colorado - Prov. Buenos Aires - 7/III/1949
4 ej (IML 00615) Los Gómez - Dpto. Leales - Prov. Tucumán - 21/III/1949
4 ej (IML 00801) San Pedro de Colalao - Prov. Tucumán - 7/X/1952
13 ej (IML 00807) San Pedro de Colalao - Trancas - Prov. Tucumán - 23/II/1950
5 ej (IML 00817) San Pedro de Colalao - Trancas - Prov. Tucumán - 12/II/1950
14 ej (IML 00853) José C. Paz - Prov. Buenos Aires - 5/III/1950
4 ej (IML 00867) Est. Nueva España - Leales - Prov. Tucumán - 2-3/V/1950
11 ej (IML 00947) Piedrabuena - Prov. Tucumán 26/X/1949
6 ej (IML 01004) San Rafael - Prov. Mendoza - 3/IV/1951
4 ej (IML 01005) Río Agrio - Prov. Mendoza - 3/IV/1951
6 ej (IML 01006) Antes de Río Mendoza - 9/IV/1951
2 ej (IML 01202) Ciudad Universitaria - San Javier - Prov. Tucumán - 4/XII/958
1 ej (IML 00815) San Pedro de Colalao - Prov. Tucumán - 23/II/1950

MATERIAL ESTUDIADO

El material estudiado incluye las series siguientes:

23 ej (IML 01352, 01356, 01358), Tucumán, 20/X/1965
4 ej (IML 01360) San Javier, Prov. Tucumán - IX/1965
10 ej (IML 01357, 01359) Idem, 2/XII/1965
31 ej (IML 01343 - 55) Rumipal, Prov. de Córdoba, II/1966
2 ej (IML 0003) Río Salí - Prov. Tucumán, 15/V/1943
4 ej (IML 00063) San Pedro de Colalao - Tuc. 12/II/1950
1 ej (IML 00156) Leg. Carimayo, La Reducción, Tuc. 26/XII/1956
2 ej (IML 00477) Villa Benjamín Aráoz - Prov. Tucumán - IV/1947
2 ej (IML 00348) Tucumán - 12/II/1947
3 ej (IML 00537) El Infiernillo - Tafí - Tucumán - 12/XII/1947
3 ej (IML 00550) Tafí del Valle - Prov. Tucumán - 12/III/1947
7 ej (IML 00595) Río Colorado - prov. Buenos Aires - 7/III/1949
7 ej (IML 00596) Río Colorado - prov. Buenos Aires - 7/III/1949
12 ej (IML 00597) Bahía Blanca - Prov. Buenos Aires - 7/III/1949
5 ej (IML 00598) Río Colorado - Prov. Buenos Aires - 7/III/1949
4 ej (IML 00615) Los Gómez - Dpto. Leales - Prov. Tucumán - 21/III/1949
4 ej (IML 00801) San Pedro de Colalao - Prov. Tucumán - 7/X/1952
13 ej (IML 00807) San Pedro de Colalao - Trancas - Prov. Tucumán - 23/II/1950
5 ej (IML 00817) San Pedro de Colalao - Trancas - Prov. Tucumán - 12/II/1950
14 ej (IML 00853) José C. Paz - Prov. Buenos Aires - 5/III/1950
4 ej (IML 00867) Est. Nueva España - Leales - Prov. Tucumán - 2-3/V/1950
11 ej (IML 00947) Piedrabuena - Prov. Tucumán 26/X/1949
6 ej (IML 01004) San Rafael - Prov. Mendoza - 3/IV/1951
4 ej (IML 01005) Río Agrio - Prov. Mendoza - 3/IV/1951
6 ej (IML 01006) Antes de Río Mendoza - 9/IV/1951
2 ej (IML 01202) Ciudad Universitaria - San Javier - Prov. Tucumán - 4/XII/958
1 ej (IML 00815) San Pedro de Colalao - Prov. Tucumán - 23/II/1950

MATERIAL PRESTADO POR EL DR. J. M. CEI
INST. BIOL. UNIV. DE CUYO, MENDOZA

13 ej (IBUC 0885) San Rafael - Prov. Mendoza - 23/XI/1961
20 ej (IBUC 0127) Las Heras - Prov. Mendoza - 20/I/1958
9 ej (IBUC 00241) Arroyos en el Volcán - Prov. San Luis - 11/XII/1956
12 ej (IBUC 0580) Entre Alto y Chamical, Arroyo Las Piedras - Prov. La Rioja 12/VII/1954
17 ej (IBUC 01208) Bahía Blanca - Prov. Buenos Aires - 5/X/1962
12 ej (IBUC 0128) Avellaneda, Prov. Buenos Aires - V/1958
19 ej (IBUC 0392) Avellaneda, Prov. Buenos Aires - 15-20/IV/1959
12 ej (IBUC 0124) Río Salí - Prov. Tucumán - IV/1951

MATERIAL PRESTADO POR EL DR. OSVALDO A. REIG
(LAB. INVT. HERP. UNIV. BUENOS AIRES, LIHUBA)

1 ej (LIHUBA 1) La Brava, Mar del Plata, Prov. Buenos Aires - 15/I/1941
2 ej (LIHUBA 3) Río Quequén, Prov. Buenos Aires - 14/XII/1949
2 ej (LIHUBA 7) Florencio Varela, Prov. Buenos Aires - VII/1960
15 ej (LIHUBA 12) Bahía Blanca, Prov. Buenos Aires - XI/1959
12 ej (LIHUBA 13) Arroyo Morón, Hurlingham,Prov.Bs.As. 25/IX/1960
6 ej (LIHUBA 15) Arroyo Morón, Hurlingham,Prov. Bs. As. 25/ X/1960
10 ej (LIHUBA 14) Florencio Varela, Prov. Buenos Aires, IX/1960
5 ej (LIHUBA 16) Gonzalez Catan, Prov. Buenos Aires - 1/XI/1960
13 ej (LIHUBA 284) Guernica, Prov. Buenos Aires - 2/XII/1960
9 ej (LIHUBA 296) Villa Gesell, Prov. Buenos Aires - 30/I/1961
3 ej (LIHUBA 298) Arroyo Lobería, Prov. Buenos Aires - 15/I/1961
1 ej (LIHUBA 321) Cristiano Muerto - Prov. Buenos Aires - 12/III/1961
3 ej (LIHUBA 441) Quilmes, Prov. Buenos Aires - 14/X/1961
2 ej (LIHUBA 621) Moreno, Prov. Buenos Aires, 1/X/1961
4 ej (LIHUBA 1065)-Espeleta, Prov. Buenos Aires - 17/ IX/ 1962
1 ej (LIHUBA 1109) Ensenada, Prov. Buenos Aires - X/1962
1 ej (LIHUBA 1578) Energía, Necochea, Prov. Buenos Aires - 9/I/1964
5 ej (LIHUBA 1637) Villa Albertina, Pdo. Lomas de Zamora, Prov. Buenos Aires- 11/II/1964

1 ej (LIHUBA 1712) Bonifacio, Pdo. Gral Guamini, Prov. Buenos Aires 18/X/1964
1 ej (LIHUBA 6) Tucumán, (sin fecha)
4 ej (LIHUBA 160) Horco Molle, Prov. Tucumán - 7/XI/1960
9 ej (LIHUBA 262) San Javier, Prov. Tucumán. 13/XI/1960
2 ej (LIHUBA 1263-64) Puerto Lima, Prov. Mendoza - 28/III/1963

Agradecimientos:

Agradezco al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas por el subsidio que me otorgó, a los Doctores José M. Cei y Osvaldo A. Reig que me prestaron un material importante para realizar este estudio.

BIBLIOGRAFIA

CEI, J. M. 1960. Observaciones electroforéticas en Seroproteínas de poblaciones argentinas de *Bufo arenarum*.- Rev. Soc. argent. Biol. *36*: 355 - 362.

GALLARDO, J. M. 1965. Especiación en tres *Bufo* neotropicales (*Amphibia, Anura*).- Pap. Dep. Zool. S. Paulo, *17*: 58 - 75.

GALLARDO, J. M. 1965. Una nueva subespecie chaqueña *Bufo arenarum chaguar* (*Amphibia, Bufonidae*).- Neotropica *11*: 84 - 88, figs. 1 - 2.

LAURENT, R. F. 1954. Une méthode pour la recherche des meilleurs caractères fournis par les proportions.- Annls Soc. r. zool. Belg. *84*: 271 - 282, figs. 1 - 3.

LAURENT, R. F. 1967. Un método para la determinación de los mejores caracteres de propor ción.- Acta zool. lilloana *23*: 97 - 109, 6 láms.

Departamento de Zoología
Fundación e Instituto Miguel Lillo
Tucumán (R.A.).



Terminóse de imprimir el 15 de septiembre de 1969 en Fundación e Instituto Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán (R.A.).